BEST AVAILABLE COPY

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT

(12) Übersetzung der **europäischen Patentschrift**

(87) EP 0 186 811 B1

(10) **DE 35 87 779 T 2**

(51) Int. Cl.[5]: F 16 J 15/34

(21) Deutsches Aktenzeichen: 35 87 779.0
(86) Europäisches Aktenzeichen: 85 115 612.5
(86) Europäischer Anmeldetag: 9. 12. 85
(87) Erstveröffentlichung durch das EPA: 9. 7. 86
(87) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: 16. 3. 94
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 27. 10. 94

(30) Unionspriorität: (32) (33) (31)
03.01.85 US 688659

(73) Patentinhaber:
A.W. Chesterton Co., Stoneham, Mass., US

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragstaaten:
AT, BE, CH, DE, FR, GB, IT, LI, LU, NL, SE

(72) Erfinder:
Azibert, Henri V., Stoneham Massachusetts 02180, US

(54) **Gleitringdichtung mit geteilten Ringen.**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patentamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 35 87 779 T 2

DE 35 87 779 T 2

Die Erfindung betrifft Gleitringdichtungen für Pumpen oder dgl., insbesondere Gleitringdichtungen mit geteilten Ringen.

Gleitringdichtungen werden eingesetzt in verschiedensten Maschinen, z.B. Pumpen mit durch Gehäuse umlaufenden Wellen, gegen Leckage von Druck - Fluid / Medium .

Bei einer Bauart der Gleitringdichtung, der Dreh-Flächen-Dichtung,
wird die Dichtwirkung erreicht durch mindestens zwei starre, dauerhafte Dicht-Ringe mit äußerst planen radial verlaufenden Dicht-Flächen,
axial benachbart und achsgleich um die Welle,
so daß die Flächen in Dichtberührung sind.
Ein Ring ist stationär im Dicht-Gehäuse oder in einem Presser gehaltert,
während der andere mit der Welle umläuft.

Z.B. sind bekannt aus
US -A- 2 299 395 (A.E. KARLBERG) oder
EP -A- 0 120 158 (BORG-WARNER CORP.)

Gleitringdichtungen,
vorzugsweise zum Einsatz in Kompressoren bzw. Schlamm-Pumpen,
versehen mit Dicht-Ringen, gehaltert durch je eine
elastische Halterung, die jeden Dicht-Ring in der Dichtung berührt und haltert, wobei eine der Halterungen auch eine
Vorspann-Einrichtung besitzt, die die Dicht-Ringe und deren Dicht-Flächen gegeneinander vorspannt.

Jedoch sind Reparatur und Austausch von Teilen derartiger Dichtungen schwierig, falls Unzugänglichkeit des äußeren Endes der Welle oder die Örtlichkeit der betreffenden Maschine verhindert, die Dichtung vom Ende der Welle abzuziehen.
In derartigen Fällen müssen die Maschinen zerlegt werden.

Eine bekannte Lösung, z.B.
US -A- 3 101 200 (H.E. TRACY),
unterteilt die Dicht-Ringe und andere Dicht-Teile in zwei oder mehr Teile, so daß jeder Ring ausgebaut werden kann aus und neue Ringe eingesetzt werden können in
der Dichtung und um die Welle ohne Zerlegen der ganzen Maschine.
Derartige geteilte Ringe werden typischerweise hergestellt durch Zerschneiden eines Voll-Rings in zwei Segmente.

Bei Betrieb einer Gleitringdichtungs-Einrichtung, unabhängig davon,
ob die Dicht-Ringe geteilt sind oder nicht,
muß die Dicht-Fläche jedes Rings außergewöhnlich plan sein, um angemessen abzudichten gegen die Gegen-Dicht-Fläche des anderen Rings.

Typischerweise ist die Dicht-Fläche jedes Rings geläppt auf extrem niedrige Rauheit von 0,12 um ( zwei Helium-Licht-Banden ) .
Diese genau geläppten Dicht-Ring-Flächen müssen genau und auch deformationsfrei gepaart sein.

Bei aufgeschnittenen Ringen, vgl. ebenso
US -A- 3 101 200 (H.E. TRACY),
werden die Schnitt-Flächen eines so erzeugten Ring-Segments genau geläppt, wobei das andere Ring-Segment weggeworfen und das eine Segment gepaart wird mit einem Segment eines anderen Voll-Rings, ähnlich bearbeitet, um einen segmentierten Ring mit den Maßen eines Voll-Rings zu bilden.

Unterbrochene Ringe sind auch bekannt, wobei die unregelmäßig unterbrochenen Flächen ein Selbst-Ausrichten der Ring-Hälften ohne Läppen ermöglichen.

Jedenfalls erfolgt ein genaues Ausrichten der Dicht-Ring-Flächen in derartigen Dichtungen durch

Bearbeitung auf sehr kleine Toleranzen, wie Läppen,
der Rück- und Vorder-Flächen der Ringe und anschließenden

Einbau der geteilten Ringe in starren Haltern. Die Halter selbst müssen sorgfältig geläppt werden, um die geläppten Rück-Flächen der geteilten Ringe aufzunehmen.

Dann werden die Ring/Halter-Einheiten genau ausgerichtet und gegeneinander starr gehaltert durch Klammern, Stifte, Schrauben, Dübel oder dgl.

Insbesondere versteift dieses starre Verspannen die geteilten Ringe ähnlich ungeteilten Ringen.

Dies erfordert ein Läppen der Rück-Fläche der Ringe und der Paarungs-Fläche des Halters, der die Ringe in die Dichtung einspannt, um

jeden Leckageweg zwischen diesen harten Paarungs-Flächen zu sperren und auch

mechanische Deformationen des verspannten Rings zu vermeiden,
die durch Inhomogenität beim harten Verspannen des Rings entstehen könnte;
eine derartige mechanische Deformation könnte Leckage verursachen an der deformierten Dicht-Fläche des Rings, wo sie nicht genau an der Dicht-Fläche des Gegen-Dicht-Rings anliegt.

Weitere bekannte Dichtungen mit geteilten Dicht-Ringen
versuchen zu vermeiden

die Notwendigkeit, wie gem.
US -A- 3 101 200 (H.E. TRACY),
eines Läppen
sowohl der Rück-Fläche des Dicht-Rings als auch der angrenzenden Fläche
der Verspann-Einrichtung

durch Zwischenlegen eines nachgiebigen Glieds.

**BEZAK ,**
*Design And Application Of Split Mechanical End Face Seals, in*
*Journal of the American Society of Lubrication Engineers, Juni 1978, S. 305 ,* zeigt

einen geteilten Paar-Ring-Ständer, befestigt an einem Presser, wobei ein geteilter Paar-Dicht-Ring eingeschoben ist.

Der geteilte Läufer-Erst-Ring ist befestigt an der Welle durch eine Läufer-Halter-Einheit mit einem Schnapp-Ring gegen einen geteilten Stütz-Ring, gehaltert durch Scheibe, Käfig, Treib-Band und Feder auf einer Treib-Buchse.

Ein zweiter geteilter Stütz-Ring ist befestigt zwischen dem Erst-Ring und der Welle, benachbart zu zweiten geteilten O-Ringen.

Der Läufer-Ring und der Ständer-Ring besitzen eine plane radial verlaufende Dicht-Fläche. Die Feder spannt die Halte-Einheit vor, um die Dicht-Flächen gegeneinander zu drücken.

BEZAK läßt offen die Art der Halterung für den geteilten Ring-Ständer, obwohl es scheint, daß sie ein unstarr befestigter geteilter Ständer-Ring ist.

Jedenfalls ist der geteilte Läufer-Ring starr gesichert in einer aufwendigen Läufer-Halter-Einheit.

**BURGMANN** ,
*Mechanical Seals Design Manual 10, Edition E 5000-05/77, ca. 1977, S. 82* , zeigt

zwei Dichtungen , **M43S** und **HS-D** ,

jeweils mit einem Halter, der benutzt wird zum Verspannen der Hälften eines so gehalterten geteilten Rings. Dieses Verspannen wirkt ähnlich einem ungeteilten Ring.

Nachdem ein geteilter Läufer-Ring so starr gesichert und verspannt ist, wird dessen Dicht-Fläche gepaart mit der Dicht-Fläche eines geteilten Ständer-Rings, auch so verspannt, um Dichtwirkung zu erreichen.

Der Außen-Umfang der geteilten Läufer- und Ständer-Ringe besitzt auf dem Umfang einen radialen Vorsprung.

Ein O-Ring ( einer auf jeder Seite des radialen Vorsprungs ) ist eingeschlossen zwischen der Innen-Wand der Spann-Einheit, die die Ring-Hälften zusammenhält, und dem verspannten Ring und dessen radialem Vorsprung.
Das Verspannen versteift die geteilten Ring-Hälften jedes Rings ähnlich einem ungeteilten Ring, wobei der verspannte O-Ring das notwendige Läppen der verspannten Flächen verringert.

Insbesondere : Die Spann-Einheit drückt auf die O-Ringe, was die eingeschlossenen O-Ringe in den Dicht-Ring auf beiden Seiten des radialen Vorsprungs verschiebt.

So ist der radiale Vorsprung verspannt zwischen den zwei verspannten O-Ringen, was radiale und axiale Bewegung der Hälften des Rings verhindert. Deshalb versteift diese Spann-Konstruktion den verspannten Ring ähnlich einem ungeteilten Ring bei verringerter Notwendigkeit des Läppens der Rück-Fläche des verspannten Rings und der benachbarten Fläche der Verspannung durch Wirkung der eingeschobenen O-Ringe.

In der **M43S** - Dichtung liegt ferner die Rück-Fläche des Läufers an der Paarungs-Fläche des Druck-Rings bei Belastung durch den benachbarten hydraulisch belasteten O-Ring, der axial den Läufer begrenzt.

In der **HS-D** - Dichtung wird der geteilte Läufer starr begrenzt axial zwischen den harten Flächen der zwei verspannten geteilten Ständer.

Es sei ferner bemerkt, daß der Dreh-Halter beider Dichtungen radial geteilt ist, so daß ein Kappen-Abschnitt bewegt werden kann axial entlang der Welle weg vom mittigen Abschnitt für möglichen Einsatz geteilter Dicht-Ring-Hälften als Ersatzteile ohne Zerlegen der ganzen Ausrüstung.

Obwohl im Lauf der Zeit die Flächen des Halters korrodieren und abgenutzt werden können, können sie nicht ersetzt werden ohne Zerlegen der ganzen Ausrüstung.
Dies ist ein teurer und zeitaufwendiger Nachteil.

Das technische **P r o b l e m** der Erfindung gegenüber dem Stand der Technik ist

die Schaffung
einer Gleitringdichtung

ohne Notwendigkeit

- teurer und zeitaufwendiger
- hochgenauer Ausrichtung und
- Bearbeitung auf sehr kleine Toleranzen, wie Läppen,
  von Dicht-Ring-Trenn-Flächen außer den Dicht-Flächen selbst,

insbesondere die Erzielung von
durch Medium-Druck erhöhten Dicht-Wirkungen
in einer Gleitringdichtung mit geteilten Ringen.

Die **L ö s u n g** dieses Problems erfolgt durch
eine Gleitringdichtung mit geteilten Ringen nach der Lehre des
kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1.

Insbesondere schafft die Erfindung

ein Paar Dicht-Ring-Einheiten in einer Gleitringdichtung mit geteilten Ringen.

Jede Ring-Einheit besitzt einen starren Dicht-Ring geteilter Ring-Segmente und eine Sicherungs-Einrichtung, die um ihren Umfang verlaufend die Segmente zusammenhält.

Die Ringe besitzen beide eine plane, radial verlaufende Dicht-Fläche,
wobei die Dicht-Flächen der Ringe miteinander in Dichtberührung stehen.

Eine nachgiebige Halterung haltert beweglich jeden Ring axial auf einer seiner Seiten gegenüber seiner Dicht-Fläche,
eine derartige Halterung verspannt auch die Ringe und ihre Dicht-Flächen gegeneinander.

Der **Vorteil** einer derartigen Lösung der Erfindung besteht in

möglichen kleinen axialen und radialen schwimmenden Bewegungen der geteilten Ring-Hälften, so daß sie sich selbst ausrichten können für leckagefreies Zusammenwirken an ihren gepaarten Dicht-Flächen.

Bei bevorzugten Ausführungsbeispielen besitzt die Dichtung ferner einen Dichtungs-Presser mit Presser-Hälften, zusammengefügt eine Kammer darin bildend.
Eine der Dicht-Ring-Einheiten besitzt einen Dicht-Ring und wird durch den Presser in der Kammer gehalten.
Die andere Dicht-Ring-Einheit besitzt einen Halter zusammengefügter Halter-Hälften, der den anderen der Dicht-Ringe haltert, wobei der Halter ausgebildet ist zur Verbindung mit einer Welle und zur Drehung mit ihr.
Die Ringe liegen frei auf einem Abschnitt ihres Außen-Umfangs zur Kammer und zum Medium-Druck darin , der das Zusammenhalten der Ring-Segmente unterstützt.

Die Ringe besitzen Ring-Hälften und haben benachbarte unregelmäßig gepaarte Trenn-Flächen in gepaarter Berührung miteinander.
Ein Elastomer-Glied , das um die eine Dichtung verläuft, besitzt die sichernde und nachgiebige Halterung für die eine Dichtung, die die eine Dichtung beabstandet zu starren Wänden des Pressers haltert, wobei das Glied gegenüberliegende radial verlaufende Flächen der einen Wand und des Pressers berührt.
Ähnlich besitzt ein Elastomer-Glied , das um die andere Dichtung verläuft , die sichernde und nachgiebige Halterung für die andere Dichtung, die die andere Dichtung beabstandet zu den starren Wänden des Halters haltert, wobei das Glied gegenüberliegende radial verlaufende Flächen der einen Wand und des Halters berührt.
Die nachgiebige Halterung für eine der Dichtungen besitzt auch Druckfedern, wobei die Federn die Dicht-Flächen der Ringe gegeneinander verspannen.

Die Halter-Hälften sind beabstandet um Spalte an ihren Trenn-Flächen.
Eine Nut in der inneren Fläche des Halters besitzt ein Elastomer-Glied darin zur Abdichtung der Welle.
Eine Nut in jedem Paar Halter-Trenn-Flächen besitzt darin ein Dicht-Element zur Abdichtung des Spalts dazwischen, wobei Nut und Dicht-Element zugewandt sind zu, und das Dicht-Element berührt die Elastomer-Glieder in der inneren Nut des Halters und haltert darin den anderen Dicht-Ring.
Das Dicht-Element besitzt eine kleinere Härte als die Elastomer-Glieder, die es berühren.

Ein elastomeres Dicht-Element ist auch vorgesehen in einer Nut in einem jedes Paars Trenn-Flächen des Pressers.
Das Dicht-Element des Pressers verläuft zwischen End-Wänden des Pressers und ist an einem Ende gewendet in ein U-Profil zur Berührung des Elastomer-Glieds, das den einen Dicht-Ring im Presser haltert, wobei das Dicht-Element eine kleinere Härte als das Halte-Elastomer-Glied besitzt.
Am anderen Ende verläuft das Dicht-Element radial nach innen und liegt zugewandt zu und in Berührung mit einem Flächen-Dicht-Element in einer Ring-Aussparung in einer End-Wand.

Anhand der **Zeichnung** wird die Erfindung beispielsweise näher erläutert.
Es zeigen:

FIG. 1 eine Draufsicht einer geteilten Dichtung, teilweise weggebrochen ;

FIG. 2 eine isometrische Ansicht einer Dichtungs-Presser-Hälfte und der inneren Dichtungs-Einheiten ;

FIG. 3 eine isometrische Spreng-Ansicht einer geteilten Dichtungs-Hälfte und innerer Elastomer-Dichtungen ;

FIG. 4 eine Seitenansicht , teilweise weggebrochen als Schnitt 4 - 4 von FIG. 1 , der Dichtung , befestigt auf einer Welle und verschraubt mit einer Halte-Fläche;

FIG. 5 eine Teilansicht , teilweise als Schnitt 5 - 5 , der Dichtungs-Hälfte von FIG. 1 ;

FIG. 6 eine vergrößerte Teilansicht der gepaarten freien Enden eines Elastomer-Rings ;

FIG. 7 eine Schnittansicht einer abziehbaren Welle und eines Dicht-Rings ;

FIG. 8 einen Schnitt 8 - 8 von FIG. 7 ; und

FIG. 9 eine Ansicht ähnlich FIG. 5 eines anderen Ausführungsbeispiels .

**Aufbau**

**FIG. 1** insbesondere :

eine Gleitringdichtung 10 besitzt einen Dichtungs-Presser mit zwei identischen Presser-Hälften 11 , 12 aus Edel-Stahl, wobei jede Hälfte zwei Befestigungsmittel-Aussparungen 13 besitzt zur Aufnahme von Schrauben 15 , gezeigt in **FIG. 4** , zur Befestigung der Dichtung 10 auf einer Welle 17 an einer Halte-Fläche 60 einer Pumpe oder dgl.
Die Presser-Platten-Hälften 11 , 12 bilden zusammen eine Dicht-Kammer 19 , die eine stationäre geteilte Dicht-Ring-Einheit 14 und
eine rotierende geteilte Dicht-Ring-Einheit 16 aufnimmt, wie in **FIG. 2** gezeigt.
Die Dichtung 10 bildet eine mittige axiale Öffnung zur Aufnahme der Welle 17 .

Die Presser-Hälften 11 , 12 sind identisch.

**FIG. 1 - 3 :**

Die Presser-Hälften 11 bzw. 12 besitzen glatte Presser-Trenn-Flächen 20 , 21 und genutete Presser-Trenn-Flächen 22 , 23 .
Die glatten Flächen 20 , 21 besitzen zwei axial beabstandete gewindelose Löcher 24 , und die genuteten Flächen 22 , 23 besitzen zwei axial beabstandete Löcher 26 , teilweise mit Gewinde und teilweise gewindelos.
Die Presser-Hälften 11 , 12 sind gem. **FIG. 1** eingebaut
mit den glatten Flächen 20 , 21 gegenüber den genuteten Flächen 22 bzw. 23 ; und Innen-Mehrkant-Kopf-(Anzieh-)Schrauben 28 mit Schulter sind durch die gewindelosen Löcher 24 eingesetzt und in die Gewinde-Löcher 26 eingeschraubt zum Sichern der Presser-Hälften 11 , 12 , wobei die Schulter-Abschnitte der Schrauben 28 an den gewindelosen Wänden der Löcher 24 , 26 anliegen zum Ausrichten der Presser-Hälften 11 , 12 .

**FIG. 3 , 4 insbesondere :**

Eine End-Wand 30 der Presser-Hälften 11 , 12 besitzt eine mittige Öffnung durch eine axiale Wand 31 , wenig größer als der Durchmesser der Welle 17 für Spiel bei Durchgang der Welle dadurch.
Die andere End-Wand 32 , mit einer Halte-Wand, besitzt eine achsgleiche Öffnung durch eine Wand 33 , größer als die Öffnung in der Halte-Fläche 60 der Pumpe oder dgl., an der sie zu befestigen ist, wie in **FIG. 4 , 5** gezeigt.
Eine innere axial verlaufende Wand 34 besitzt einen vergrößerten Durchmesser, bezogen auf die Öffnungen durch die Wände 31 , 33 und bildet den größeren Innen-Durchmesser der Dicht-Kammer 19 .
Die Wand 33 verjüngt sich nach außen von der Öffnung, die sie mit der Wand 34 bildet.

**FIG. 3 insbesondere :**

Eine radiale Wand 35 verläuft nach außen von der Wand 31 zu einer Stufe, gebildet durch eine axiale Wand 36 und eine radiale Wand 37 , die ihrerseits in die Wand 34 übergeht.

Die Halte-Wand 32 ist versehen mit einer Aussparung 38 an der Öffnung durch die Wand 33 zum Aufnehmen eines geteilten elastomeren Flächen-Dicht-Elements 58 damit verklebt, wobei das Flächen-Dicht-Element eine axiales Maß besitzt, das größer ist als die Tiefe der Aussparung 38 , wie in **FIG. 2 , 3** gezeigt.
Der Innen-Durchmesser des Flächen-Dicht-Elements 58 ist gleich dem der Öffnung durch die Wand 33 .

Die genuteten Trenn-Flächen 22 , 23 der Presser-Hälften sind beide mit einer Nut 40 von im wesentlichen quadratischem Querschnitt versehen.
Das größere Segment 42 der Nut 40 verläuft axial zwischen den End-Wänden 30 , 32 , radial angeordnet zwischen der Dicht-Kammer 19 und den Löchern 26 .

Benachbart zur End-Wand 32 verläuft ein Segment 44 der Nut rechtwinklig vom Segment 42 zur Wand 33 , wobei das Segment 44 unter und zugewandt zu der Aussparung 38 angeordnet ist.
Benachbart zur End-Wand 30 ist die Nut 40 gewendet im wesentlichen als U-Profil, wobei ein Segment 45 der Nut rechtwinklig vom Segment 42 , fluchtend mit der radialen Wand 35 zur axialen Wand 36 verläuft; ein anderes Nut-Segment 46 verläuft rechtwinklig vom Segment 45 zur radialen Wand 37 , wobei das Segment 46 der axialen Wand 36 zugewandt ist.

Ein elastomeres Dicht-Element 50 des Pressers, vorgeformt gemäß dem Profil der Nut 42 , ist in der Nut angeordnet, wie am besten in **FIG. 2 , 5** gezeigt ist.
Das Dicht-Element 50 des Pressers besitzt Segmente 52 , 54 , 55 , 56 entsprechend den Nut-Segmenten 42 , 44 , 45 , 46 .
Das Dicht-Element 50 des Pressers in der Nut 42 springt vor zur Dichtberührung mit einer gepaarten ungenuteten Trenn-Fläche 20 , 21 der anderen Presser-Hälfte.
Das Segment 56 des Dicht-Elements 50 springt vor über das Nut-Segment 46 über die Wand 36 und springt vor eine kurze Strecke über das Ende des Nut-Segments 46 .
Am anderen Ende springt vor das Segment 54 des Dicht-Elements des Pressers zum, oder leicht über das Nut-Segment 44 zur Dichtberührung mit dem Flächen-Dicht-Element 58 ; das Ende des Segments 54 ist unter einem verjüngten Winkel geschnitten, wobei die Richtung der Verjüngung dieselbe wie bei der Wand 33 ist.
Die geteilten Enden des Flächen-Dicht-Elements 58 sind ausgerichtet, sich in einer Stellung leicht versetzt zu treffen, z.B. 3,2 mm ( 1/8 Zoll ) , von der Teilung zwischen Presser-Hälften und Segment 54 .

**FIG. 2 , 3 :**

Die geteilte rotierende Dicht-Ring-Einheit 16 ist vorgesehen im Presser, gebildet durch die Presser-Hälften 11 , 12 , benachbart zur konischen Wand 33 .
Die Einheit 16 besitzt einen Halter mit zwei identischen Halter-Hälften 70 bzw. 71 mit glatten Halter-Trenn-Flächen 72 , 73 und genuteten Halter-Trenn-Flächen 74 , 75 .
Die glatten Flächen 72 , 73 besitzen zwei gewindelose Befestigungsmittel-Löcher 76 ; und die genuteten Flächen 74 , 75 besitzen zwei Befestigungsmittel-Gewindelöcher 77 .
Die Halter-Hälften 70 , 71 werden eingebaut an den glatten Flächen 72 bzw. 73 gegenüber den genuteten Flächen 74 , 75 .
Die Flächen 72 , 74 bzw. 73 , 75 bilden, wenn eine Halter-Einheit 18 an einer Welle 17 angebaut ist, Spalte 68 und 69 zwischen den Halter-Hälften 70 , 71 .
Innen-Mehrkant-Kopf-(Anzieh-)Schrauben 78 werden eingesetzt durch die gewindelosen Befestigungsmittel-Löcher 76 und in die Befestigungsmittel-Gewindelöcher 77 geschraubt zum Sichern der Halter-Hälften 70 , 71 .

Eine radiale End-Wand 90 der Halter-Hälften 70 , 71 besitzt einen etwas kleineren Außen-Durchmesser als die Öffnung durch die dazu benachbarten Presser-Wände 32 , 33 .

Der Innen-Durchmesser der Halter-Hälften 70 , 71 an der Wand 90 , gebildet durch innere axiale Wände 85 , 86 , ist gleich dem Durchmesser der Welle 17 , an der der Halter zu befestigen ist, wobei die Spalte 68 , 69 das Anziehen der Halter-Hälften 70 , 71 an der Welle, ungeachtet der Toleranz-Abweichungen des Wellen-Durchmessers, erlauben.
Eine O-Ring-Nut 94 ist vorgesehen zwischen den inneren Wänden 85 , 86 .
Ein geteilter O-Ring 112 ist in der Nut 94 angeordnet zur Dichtung gegen die Welle 17 , gezeigt in **FIG. 4 , 5 .**

Der Außen-Durchmesser der Halter-Hälften 70 , 71 erweitert sich von der End-Wand 90 über eine konische Wand 92 auf einen Durchmesser an einer äußeren axialen Wand 96 , größer als die Öffnung der Presser-Wände 32 , 33 , aber kleiner als der Innen-Durchmesser der Wand 34 der Presser-Hälften.
Innen, hinter der Wand 85 hinaus zur End-Wand 98 ist der Innen-Durchmesser der Halter-Hälften 70 , 71 gestuft vergrößert.
Eine radiale Wand 100 verläuft nach außen von der Wand 85 zu einer axialen Wand 102 . Eine radiale Wand 104 verläuft nach außen von der Wand 102 zur axialen Wand 106 , die ihrerseits zur End-Wand 98 verläuft.
Löcher 108 , gebohrt in die radiale Wand 100 , vgl. **FIG. 4** , besitzen darin befestigte Druck-Federn 110 , wobei die Druck-Federn 110 im entspannten Zustand zur radialen Wand 104 reichen, am besten in **FIG. 3** gezeigt.

Die genuteten Halter-Trenn-Flächen 74 , 75 besitzen beide eine Nut 114 von im wesentlichen quadratischem Querschnitt.
Die Nut 114 besitzt axial verlaufende Segmente 116 , 120 und ein geneigtes Segment 118 , das die End-Segmente 116 , 120 verbindet.
Das Nut-Segment 116 ist angeordnet an und zugewandt zu dem Grund der O-Ring-Nut 94 und verläuft vollständig durch und über die O-Ring-Nut 94 hinaus.
Das Nut-Segment 120 ist angeordnet nach außen von und zugewandt zu der axialen Wand 106 , quer dazu verlaufend.
Ein gerades elastomeres Halter-Dicht-Element 122 von im wesentlichen quadratischem Querschnitt ist deformiert in der Nut 114 angeordnet.
Das Halter-Dicht-Element 122 springt vor über die Nut 114 zur Dichtberührung mit einer gepaarten ungenuteten Trenn-Fläche einer anderen Halter-Hälfte.
An Nut-Segmenten 116 bzw. 120 springt das Dicht-Element 122 vor nach innen über den Grund der O-Ring-Nut 94 zur Dichtberührung mit dem O-Ring 112 und nach innen über die axiale Wand 106 zur Dichtberührung mit dem O-Ring 142 .

Die rotierende Dicht-Einheit 16 besitzt auch geteilte rotierende Dicht-Ring-Segmente aus Kohlenstoff, d.h. Hälften 124 , 126 , angeordnet in den Halter-Hälften.
Die rotierende Dicht-Ring-Hälften besitzen gepaarte unregelmäßige Trenn-Flächen 128 , 130 .
Der Innen-Durchmesser der rotierenden Dicht-Ring-Hälften ist größer als der Durchmesser der Welle 17, um axiale Bewegung daran entlang zu ermöglichen.
Ein Trag-Abschnitt 132 besitzt einen Außen-Durchmesser etwas kleiner als der der axialen Wand 102 der Halter-Hälften 70 , 71 und besitzt eine End-Wand 134 , benachbart zu den freien Enden der Federn 110 , die eine nachgiebige Halterung bilden, die die rotierende Dicht-Ring-Hälften 124 , 126 axial vorspannen.
Ein Dicht-Abschnitt 136 der rotierende Dicht-Ring-Hälften, verbunden mit dem Trag-Abschnitt 132 an der radialen Wand 138, besitzt einen Außen-Durchmesser in den Halter-Hälften etwas kleiner als die Halter-Wand 106 und springt vor über die Halter-Hälften zur radial verlaufenden ebenen rotierenden Dicht-Fläche 140 .

Die geteilte O-Ring-Sicherungs-Einheit 142 ist angeordnet und befestigt um die Dicht-Ring-Hälften 124 , 126 und besitzt ausreichende Elastizität zum Anlegen unregelmäßiger Trenn-Flächen 128 , 130 der rotierenden Dicht-Ring-Hälften 124 , 126 zur Dichtberührung miteinander.

**FIG. 4 :**

Bei zusammengebauter Gleitringdichtung 10 ist der geteilte O-Ring 142 in Dichtberührung mit den Halter-Wänden 104 , 106 und mit dem Trag-Abschnitt 132 und der Wand 138 der Dicht-Ring-Hälften 124 , 126 , die dafür axialen und radialen Halt bilden, und mit den Federn 110 , die die Ring-Hälften nachgiebig halten beabstandet zu den starren Wänden der Halter-Hälften.

Wichtig für die Dicht-Funktion der O-Ringe 112 , 114 ist, daß das Halter-Dicht-Element 122 vorzugsweise eine kleinere Härte besitzt, z.B. 40 - 50 , als die O-Ringe 112 , 142 , z.B. 60 - 70 .
Das verhindert Deformation der O-Ringe bei Dichtberührung mit dem Dicht-Element.

Die stationäre geteilte Dicht-Ring-Einheit 14 , am besten in **FIG. 3 - 5** gezeigt, besitzt geteilte stationäre Dicht-Ring-Segmente, d.h. Hälften 150 , 151 , aus Aluminium-Keramik oder Siliziumkarbid.
Die stationären Dicht-Ring-Hälften besitzen gepaarte unregelmäßige Trenn-Flächen 154 , 156 .
Der Innen-Durchmesser der stationären Dicht-Ring-Hälften an Wand 157 ist größer als der Durchmesser der Welle 17 .

**FIG. 3 , 4 :**

Ein Trag-Abschnitt 158 besitzt einen Außen-Durchmesser, der kleiner als jener der axialen Wand 36 der Presser-Hälften 11 , 12 ist.
Ein Dicht-Abschnitt 162 der stationären Dicht-Ring-Hälften, verbunden mit dem Trag-Abschnitt 158 an der radialen Wand 160 , besitzt einen Außen-Durchmesser, der etwas kleiner ist als jener der Presser-Wand 36 , und springt axial vor zur radial verlaufenden ebenen stationären Dicht-Fläche 164 , die dicht anliegt an der ebenen rotierenden Dicht-Fläche 140 .

Eine elastomere Ring-Stiefel-Sicherungs-Einrichtung 170 mit rechteckigem Querschnitt ist angeordnet und befestigt um die geteilten stationären Dicht-Ring-Hälften 150 , 151 und besitzt ausreichende Nachgiebigkeit zum Anlegen unregelmäßiger Trenn-Flächen 154 , 156 in Dicht-Berührung gegeneinander.
Der Stiefel 170 ist angeordnet in Dichtberührung zwischen Presser-Wand 36 und Trag-Abschnitt 158 der stationären Dicht-Ring-Hälften 150 , 151 und zwischen Presser-Wand 35 und radialer Wand 160 der stationären Dicht-Ring-Hälften 150 , 151 .
Die axiale Abmessung des Stiefels 170 ist größer als jene des Trag-Abschnitts 158 der stationären Dicht-Ring-Hälften 150 , 151 zwischen radialer Wand 160 und End-Wand 165 , um die End-Wand 165 axial von der radialen Presser-Wand 35 zu beabstanden und eine nachgiebige Halterung für die stationären Dicht-Ring-Hälften 150 , 151 vorzusehen .

Die Härte des Stiefels 170 ist größer, z.B. 60 - 70 , als die des Presser-Dicht-Elements 50 , z.B. 40 - 50 , um Deformation des Stiefels 170 im Punkt der Dichtberührung mit dem Dicht-Element 50 zu vermeiden .

**FIG. 3 :**

Identische Kugel- und Fassungs-Befestigungen sind vorgesehen an den freien Enden der geteilten O-Ringe 112 und 142 und des Ring-Stiefels 170 .
Gemäß genauerer Darstellung des O-Rings 112 in **FIG. 6** verjüngt sich der O-Ring 112 an einem Ende zu einem im wesentlichen halbkugelförmigen Schulter-Abschnitt 222 und dazu benachbart zu einem ringförmigen Hals-Abschnitt 224 .
Unmittelbar benachbart zum Hals-Abschnitt 224 ist ein im wesentlichen kugelförmiger Kopf-Abschnitt 226 vorgesehen.
Zum Befestigen wird der Kopf-Abschnitt 226 eingesetzt in einen passenden kugelförmigen Fassungs-Abschnitt 227 am anderen Ende des O-Rings 112 , so daß ein ringförmiger Kragen-Abschnitt 228 den Hals-Abschnitt 224 umfaßt und festhält sowie der Schulter-Abschnitt 222 in enger Berührung mit einem ringförmigen Mantel-Abschnitt 230 ist.

**Fertigung**

Zur Fertigung der Presser-Hälften 11 , 12 und der Halter-Hälften 70 , 71 wird ein Rohling halbiert.
Wahlweise können die Rohlinge für die Presser-Hälften und die Halter-Hälften gegossen werden.
Die Hälften werden dann gefügt und auf End - Innen-Durchmesser mit herkömmlicher Ausrüstung bearbeitet.
Bei Halter-Hälften werden Keile zwischen den Hälften benutzt, wenn sie gefügt werden, zur Sicherung der Gleichachsigkeit bei Kontrolle der Spiel-Spalte 68 , 69 dazwischen.

Die rotierenden Dicht-Ring-Hälften 124 , 126 und stationären Dicht-Ring-Hälften 150 , 151 werden geteilt aus Voll-Ringen mit End-Maßen vor dem Teilen.
Die rotierende Dicht-Fläche 140 und stationäre Dicht-Fläche 164 sind beide geläppt auf eine Rauheit von 0,12 um ( zwei Helium-Licht-Banden ) .
Danach werden die Ringe mit derselben Technik geteilt.
Genauer ist der stationäre Ring in **FIG. 7 , 8** gezeigt :
In den fertigen Voll-Ring werden zuerst zwei axial verlaufende V-förmige Einkerbungen 240 , 242 gefeilt, 180 $^{o}$ entfernt auf der Innenseiten-Wand 157 .
Der Ring wird dann angeordnet auf zwei beweglichen Segmenten 246 einer abziehbaren Welle 244 mit Einkerbungen 240 , 242 , 90 $^{o}$ entfernt von Segmenten 246 ausgerichtet.
Bei Normal-Betrieb der Welle 244 bewegen sich die Segmente radial nach außen gegen den Ring, teilen den Ring in Ring-Hälften 150 , 151 an den Einkerbungen 240 , 242 .
Der Bruch erzeugt gepaarte unregelmäßige Trenn-Flächen 154 , 156 .
Vorteilhafterweise erfolgt , wenn die gepaarten unregelmäßigen Flächen zusammengefügt sind, ein genaues Anpassen ohne Deformation der End-Maße.

**Einbau und Betrieb**

Das Anziehen der Kopf-(Anzieh-)Schrauben 28 des Pressers verspannt die stationäre geteilte Dicht-Einheit 14 zum Presser, gebildet durch die Presser-Hälften 11, 12 . Daher werden, wenn die Dichtung 10 in eine Pumpe oder dgl. eingebaut wird, der Presser und die stationäre geteilte Dicht-Einheit stationär gehalten.

Das Anziehen der Kopf-(Anzieh-)Schrauben 78 des Halters verspannt die geteilte rotierende Dicht-Einheit 16 mit der Welle 17 ; und die Halter-Einheit 18 treibt dann die rotierende Dicht-Einheit 16 mit der Welle 17 .

**FIG. 4 :**

Der Halter 18 wird befestigt auf der Welle 17 in einer Stellung, entfernt von der konischen Presser-Wand 33 , derart, daß der O-Ring 142 aufgelegt wird zwischen den Halter-Wänden 104 , 106 und Gegen-Wänden 138 , 132 der rotierenden Dicht-Ring-Hälften 124 , 126 .
Die Federn 110 und der geteilte O-Ring 142 halten nachgiebig die Dicht-Hälften 124 , 126 beabstandet zu den Wänden der Halter-Hälften 70 , 71 und ermöglichen kleine radiale und axiale "schwimmende" Bewegungen der rotierenden Dicht-Hälften 124 , 126 in Hinblick auf die Welle 17 , wobei dennoch der rotierenden Dicht-Fläche 140 ermöglicht ist, der stationären Dicht-Fläche 164 zu folgen.
Bei Betrieb unter Medium-Druck kann sich die Dichtung 142 von der Wand 138 wegbewegen, wenn axialer nachgiebiger Halt nur durch die Federn 110 vorgesehen ist.
Da die rotierenden Dicht-Hälften 124 , 126 "schwimmen" und nicht starr gehalten werden durch die Halter-Einheit 18 , ist weder die End-Wand 134 noch irgendein Abschnitt des Halters geläppt.
Ähnlich macht der nachgiebige Halt der stationären Dicht-Ring-Hälften 150 , 151 durch den Ring-Stiefel 170 , der die Dicht-Hälften 150 , 151 nachgiebig haltert beabstandet zu den Wänden der Presser-Hälften 11 , 12 , es nicht erforderlich , die Rück-End-Wand 165 zu läppen.
Der Abstand der stationären Dicht-Ring-Hälften 150 , 151 von der Presser-Wand 35 ermöglicht den Hälften, zu schwimmen und sich leicht zu bewegen als Antwort auf übertragene Kraft von den rotierenden Dicht-Hälften 124 , 126 .
So sind die Flächen 140 , 164 selbst-ausrichtend als Ergebnis des Schwimmens.

Die rotierenden und stationären Dicht-Ring-Hälften 124 , 126 bzw. 150 , 151 werden zusammengehalten durch den O-Ring 142 und den Stiefel 170 , gedrückt gegen die Wände 106 , 36 .
Vorteilhafterweise erzeugt der hydraulische Druck des Mediums in der Kammer 19 , ausgeübt gegen die Außenwände der Ring-Hälften an den Dicht-Abschnitten 136 , 162 , zusätzliche Kraft, proportional zum Medium-Druck, die die Ring-Hälften zusammenhält.

Der O-Ring 112 dichtet den Medium-Durchtritt ab entlang der Welle 17 über die rotierende Dicht-Einheit 16 .

Der O-Ring 142 und der Stiefel 170 dichten den Medium-Durchtritt der Kammer 19 über die rotierenden und stationären Dicht-Einheiten 16 bzw. 14 ab, während die ebenen Dicht-Flächen 140 , 164 abdichten zwischen den sich relativ bewegenden Einheiten 14 , 16 .

Die Halter-Dicht-Elemente 122 , zusammengedrückt zwischen den Halter-Hälften 70 , 71 , sperren Medium-Austritt aus der Kammer 19 über die Spalte 68 , 69 zwischen den Halter-Hälften 70 , 71 .
Zusätzlich wird das Abdichten verbessert durch erhöhten Medium-Druck, ausgeübt auf die Dicht-Elemente 122 der Kammer 19 durch die Spalte 68 , 69 .
Die Dicht-Elemente 122 , auf den O-Ringen 112 , 142 aufliegend, erzeugen Dichtberührung gegen die O-Ringe, verbessert durch Medium-Druck, wobei der Härte-Unterschied der Dicht-Elemente 122 und O-Ringe 112 , 142 sichert, daß die O-Ringe undeformiert bleiben.
Die Dicht-Elemente 122 besitzen eine derartige Länge, daß sie über die Halter-Hälften 70 , 71 hinaus verlaufen und die Dicht-Abschnitte 136 der rotierenden Dicht-Ring-Hälften 124 , 126 vor Einbau auf eine Welle überlagern; daher besteht während des Einbaus, nachdem die rotierende Dicht-Einheit 16 an der Welle 17 gesichert ist , keine Gefahr , daß das Dicht-Element 122 aus der Stellung deformiert wird durch den O-Ring 142 oder die Wand 138 der rotierenden Dicht-Ring-Hälften 124 , 126 , wenn der Presser zum Befestigen an der Halte-Fläche 60 bewegt wird.

Presser-Dicht-Elemente 50 sind zwischen den Presser-Hälften 11 , 12 zusammengedrückt zum Sperren von Medium-Austritt aus der Kammer 19 über die Presser-Hälften.
Medium-Druck aufgrund Leckage zwischen den Presser-Hälften erhöht die Dicht-Wirkung des Presser-Dicht-Elements auf seiner Länge und insbesondere des Segments 56 gegen den Stiefel 170 und des Segments 54 gegen das Flächen-Dicht-Element 58 .

**Andere Ausführungsbeispiele**

Ein anderes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in **FIG. 9** dargestellt.
Bezugszahlen mit zusätzlichem Apostroph entweder in **FIG. 9** , der Beschreibung oder den Ansprüchen bezeichnen Bauteile des anderen Ausführungsbeispiels, die analog den bereits beschriebenen Bauteilen sind.
Wie beim vorher beschriebenen Ausführungsbeispiel besitzt jenes von **FIG. 9** einen Presser 12' , der eine Dicht-Kammer 19' bildet, die stationäre und rotierende geteilte Dicht-Ring-Einheiten 14', 16' aufnimmt.
Der bedeutendste Unterschied des Ausführungsbeispiels von **FIG. 9** ist, daß die federgespannte Dicht-Ring-Einheit 14', gespannt durch Federn 110', die stationäre Dichtung ist.
Die andere Dicht-Ring-Einheit 16', gesichert durch einen Stiefel 170', ist in einem Halter 18' befestigt, wobei der Stiefel 170' eine End-Wand 165' der Dicht-Einheit 16' von der gegenüberliegenden radialen Wand 100' des Halters 18' beabstandet.

1. **Gleitring dichtung** (10)

*mit*

- einem **Dichtungs - Presser** mit

- **Presser - Hälften** (11, 12; 11', 12'),
  - aneinander befestigt und
- eine **Kammer** (19; 19') zwischen sich bildend,

- einem **Paar Dicht - Ring - Einheiten** (14, 16; 14', 16'),
- wobei jede Ring-Einheit besitzt

- einen starren **Dicht - Ring** aus
- **geteilten Ring - Segmenten** (124, 126, 150, 151; 124', 126', 150', 151') und

- jeweils mit
- einer ebenen **radial** verlaufenden **Dicht - Fläche** (140, 164; 164', 140'),
- wobei die Dicht-Flächen der Ringe
  - in Dichtberührung miteinander sind,

- einer zugehörigen **Sicherungs - Einrichtung** (142, 170; 142', 170'),
  - die um den äußeren Umfang jedes Dicht-Rings angeordnet ist und
  - die Ring-Segmente zusammenhält,

- S. 2 -

- wobei die **Dicht - Ringe**
  - axial gehaltert sind in der Dichtung (10) durch

- eine **Halte - Einrichtung** (110, 170; 110', 170') ;

- wobei der **Dicht - Ring einer der Dicht - Ring - Einheiten** (14; 14')
  - gehaltert ist im Presser in der Kammer (19; 19') und

- die **andere der Dicht - Ring - Einheiten** (16; 16') besitzt

- einen **Halter** (70, 71; 70', 71') ,
- mit
- **Halter - Teilen** (70, 71; 70', 71') ,
  - aneinander befestigt und
  - für Verbindung mit und Lagerung in
  - der Kammer (19; 19'),
  - auf einer **Welle** (17; 17'), die sich in die Kammer (19; 19') erstreckt, und
  - halternd
  - den Dicht-Ring der **anderen** der Dicht-Ring-Einheiten (16; 16')
  - im Halter (70, 71; 70', 71') zur Drehung mit der Welle (17; 17') ;

- wobei **eine der Sicherungs - Einrichtungen** (142, 170')
- ein **geteiltes Elastomer - Glied** besitzt,
  - dicht anliegend an
  - gegenüberliegenden Flächen
  - des Dicht-Rings (16, 16') und des Halters (70, 71; 70', 71') ;

- wobei die **Halte - Einrichtung** (110, 170; 110', 170')

- **elastische Glieder** (110, 170; 110', 142') besitzt,
  - die jeweils jeden Dicht-Ring berühren und haltern
  - axial auf einer Seite (134, 160; 134', 160')
  - gegenüber dessen Dicht-Fläche (140, 164; 140', 164') ;

- wobei **eines der elastischen Glieder** (170; 142')
  - *vorzugsweise*
  - ein **geteiltes Elastomer - Glied** besitzt, und

- das **andere der elastischen Glieder** (110, 110') besitzt

- eine **Befederung** (110; 110') ,
  - *vorzugsweise* mit
  - **Druck - Federn** ,

  - für axiales **elastisches Vorspannen eines** der Dicht- **Ringe** gegen den anderen der Dicht-Ringe
  - zum Aneinanderdrücken von deren Dicht-Flächen (140, 164; 164', 140') ,

- wobei der **Halter** (70, 71; 70', 71') und der **Presser**

- **starre Wände** (35, 100; 35', 100') besitzen
  - zum Anlegen an eine zugehörige der Halte-Einrichtungen (110, 170; 110', 142'),

*g e k e n n z e i c h n e t  dadurch, daß*

- der **Halter** (70, 71; 70', 71')
- **geteilt ist**, und
- die Halter-Teile
- **Halter - Hälften** sind ;

- die **Halte - Einrichtung** (110, 170; 110', 142')

- **elastisch** ist und

- **unstarr** haltert
- die geteilten Ring-Segmente (124, 126, 150, 151; 124', 126', 150', 151')
- **elastisch**,
- radial wie auch axial, und
- **beabstandet** zu allen benachbarten Wänden
- des Pressers und des Halters (70, 71; 70', 71'),

- für
- **schwimmende Bewegung** in alle Richtungen
- der geteilten Ring-Segmente (124, 126, 150, 151; 124', 126', 150', 151') und
- deren **Selbst - Ausrichtung** .

2. Dichtung nach Anspruch 1,
*gekennzeichnet dadurch, daß*
- die **Halte - Einrichtung** (170; 142')
  - dicht anliegt an
  - gegenüberliegenden Flächen
    - des Dicht-Rings (14; 14') und
    - des Pressers (11, 12; 11', 12').

3. Dichtung nach Anspruch 1 oder 2,
*gekennzeichnet dadurch, daß*
- **axial verlaufende Wände** (136, 162; 136', 162') der **Dicht - Ringe**
  - mindestens teilweise gerichtet sind an
  - ihrem äußeren Umfang zur Kammer (19; 19'), wobei
- die Ring-Segmente
  - ausgebildet sind, um fester zusammengehalten zu werden durch
  - Fluid-Druck in der Kammer.

4. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
*gekennzeichnet dadurch, daß*
- **Druck - Federn** (110; 110') angeordnet sind zwischen
  - dem Halter (70, 71; 70', 71') und
  - dem Dicht-Ring (124, 126; 124', 126'), gehaltert im Halter.

5. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
*gekennzeichnet dadurch, daß*
- **das Elastomer - Glied** (142; 170'),
  - das den Dicht-Ring (124, 126; 170', 171') im Halter (70, 71; 70', 71') haltert,
  - dicht anliegt an
    - radialen und axialen Wänden (104, 106; 100', 106') des Halters und
    - mindestens einer axialen Wand (132; 158') des Dicht-Rings im Halter
    - gegen Fluid-Strömung dazwischen,
- **ein Elastomer-Glied** (112; 112') vorgesehen ist in
  - einer **Nut** (94; 94') innen im Halter
    - zur fluid-dichten Anlage an einer **Welle** (17; 17'),
- die **Halter-Hälften** (70, 71; 70', 71')
  - gegenüberliegende Trenn-Flächen (72, 75, 73, 74; 72', 75', 73', 74') besitzen, und
- ein Elastomer- **Halter - Dicht - Element** (122; 122')
  - zwischen jedem Paar Trenn-Flächen der Halter-Hälften angeordnet ist,
- jedes Halter-Dicht-Element (122; 122')
  - gerichtet ist in Dichtberührung zu den und
  - geringere Härte besitzt als die
    - Elastomer-Glieder (142, 112; 170', 112'),
    - die den Dicht-Ring im Halter haltern,
    - angeordnet in der Nut innen im Halter.

6. Dichtung nach Anspruch 5,
*gekennzeichnet dadurch, daß*
- die **Halter - Hälften** (70, 71; 70', 71')
  - beabstandet sind unter Bildung von
- **Spalten** (68, 69; 68', 69') dazwischen an den Trenn-Flächen,
- eine **Nut** (114; 114')
  - angeordnet ist in einer Halter-Trenn-Fläche (74, 75; 74', 75') jedes Paars von Flächen und
- das eine **Halter - Dicht - Element** (122; 122') angeordnet ist
  - in jeder Nut (114; 114'), verlaufend
    - darin und
    - am Spalt zwischen den Flächen, und
  - in Dichtberührung mit
    - der Halter-Fläche (72, 73; 72', 73')
    - gegenüber der Nut (114; 114') der einen Halter-Fläche (74, 75; 74', 75').

7. Dichtung nach Anspruch 6,
*gekennzeichnet dadurch, daß*
- die **Nuten** (114; 114') in den Halter-Flächen und
- die **Halter - Dicht - Elemente** (122; 122') darin
  - angeordnet sind radial nach außen von und
  - gerichtet zu
    - der Nut (94; 94') innen im Halter und
    - dem Elastomer-Glied (112; 112') darin und
    - dem Elastomer-Glied (142; 170'), das den Dicht-Ring im Halter haltert.

8. Dichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
*gekennzeichnet dadurch, daß*
- das **Elastomer - Glied** (170; 142'),
  - das den Dicht-Ring (150, 151; 124', 126') im Dichtungs-Presser (11, 12; 11', 12') haltert,
  - dicht anliegt an
    - mindestens einer der radialen und axialen Wände (35, 36; 35', 36') des Pressers und
    - mindestens einer axialen Wand (158; 132') des Dicht-Rings im Presser
    - gegen Fluid-Strömung dazwischen,
- die **Presser - Hälften** (11, 12; 11', 12') besitzen
  - gegenüberliegende Trenn-Flächen (20, 21, 22, 23; 20', 21', 22', 23'), und
- ein Elastomer- **Presser - Dicht - Element** (50; 50')
  - angeordnet ist zwischen jedem Paar (20, 22, 21, 23; 20', 21', 22', 23') Trenn-Flächen der Presser-Hälften,
- jedes Presser-Dicht-Element (50; 50')
  - gerichtet ist in Dichtberührung zu dem und
  - geringere Härte besitzt als das
    - Elastomer-Glied (170; 142'),
    - das den Dicht-Ring im Presser haltert.

9. Dichtung nach Anspruch 8,

*gekennzeichnet dadurch, daß*

- eine **Nut** (40; 40') angeordnet ist in
  - einer Presser-Trenn-Fläche (22, 23; 22', 23') jedes Paars Flächen und

- das eine **Presser - Dicht - Element** (50; 50') angeordnet ist in
  - jeder Nut
  - in Dichtberührung mit der Presser-Fläche (20, 21; 20', 21')
  - gegenüber der Nut (40; 40') der einen Presser-Fläche.

10. Dichtung nach Anspruch 9,

*gekennzeichnet dadurch, daß*

- die **Nuten** (40; 40') in den Presser-Flächen und
- die **Presser - Dicht - Elemente** (50; 50') darin

- angeordnet sind radial nach außen von und
- gerichtet sind zu
  - dem Elastomer-Glied (170; 142'),
  - das den Dicht-Ring im Presser haltert.

11. Dichtung nach Anspruch 10,

*gekennzeichnet dadurch, daß*

- die **Nut** (40; 40') in jeder Presser-Fläche (22, 23; 22', 23') und
- das **Presser - Dicht - Element** (50; 50') darin

- jeweils besitzen

- ein **größeres Segment** (42, 52; 42', 52'), angeordnet
  - axial zwischen End-Wänden (30, 32; 30', 32') des Pressers,
  - wobei das größere Segment
  - umgekehrt ist radial nach innen auf sich selbst an einem Ende als
  - U-Profil, bildend

- ein **weiteres Segment** (56; 56')
  - gerichtet zum Elastomer-Glied (170; 142'), das
  - den Dicht-Ring im Presser haltert,
  - wobei das weitere Segment (56; 56') des Presser-Dicht-Elements
  - damit in Dichtberührung ist.

12. Dichtung nach Anspruch 1,

*gekennzeichnet dadurch, daß*

- eines der **Elastomer - Glieder** (142; 170') angeordnet ist zwischen
- den **Halter - Hälften** (70, 71; 70', 71') und
- den zugeordneten **Ring - Segmenten** (124, 126; 150', 151'), die
- einen **Läufer - Ring** bilden, und

- das andere der **Elastomer - Glieder** (170; 142') angeordnet ist zwischen
- den **Presser - Hälften** (11, 12; 11', 12') und
- den zugeordneten **Ring - Segmenten** (150, 151; 124', 126'),
- deren letztere
- einen **Ständer - Ring** bilden,

- das andere der **Elastomer - Glieder** (170; 142')
- **elastisch** lagert den **Ständer - Ring** beabstandet zu Wänden des Pressers,
- wobei eine derartige elastische Halterung der Ringe besitzt

- eine **Einrichtung** für mögliche kleine **schwimmende Bewegung** eines der Ringe
- als Antwort auf **Kraft**, übertragen vom anderen der Ringe,
- wobei die **Dicht - Flächen** der Ringe
- **selbst - ausrichtend** mit der **schwimmenden Bewegung** sind.

13. Dichtung nach Anspruch 1,

*gekennzeichnet dadurch, daß*

- der **äußere Umfang** mindestens eines der **Ringe** gebildet ist durch
- einen **axialen Umfangs - Dicht - Abschnitt** (162; 162') an einem Außen-Durchmesser des Rings,

- die Dicht-Fläche (164; 164') und
- die Seite (160; 160') gegenüber der Dicht-Fläche (164; 164') des Rings

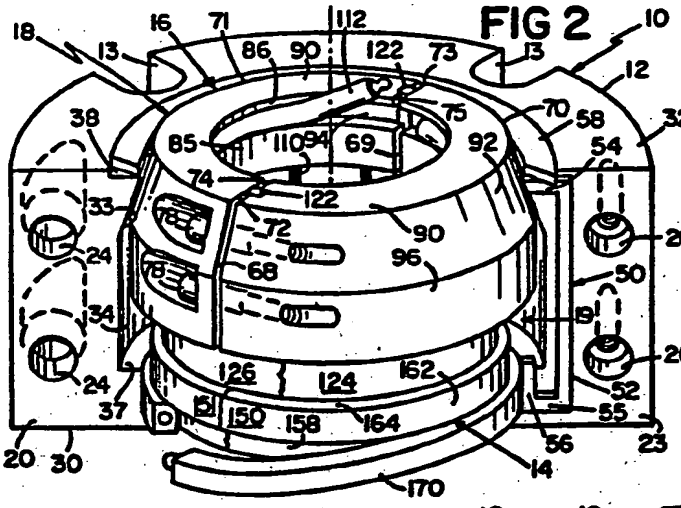
- beide radial verlaufen zu und enden an
- dem axialen Umfangs-Dicht-Abschnitt.

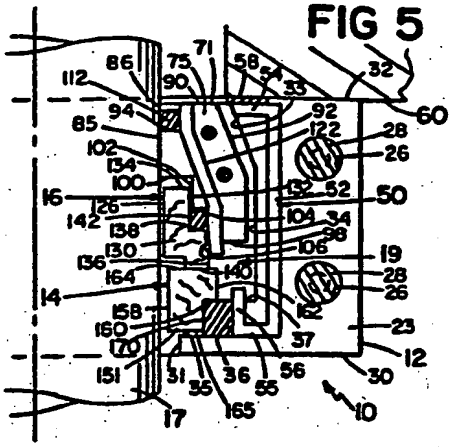
14. Dichtung nach Anspruch 13 ,

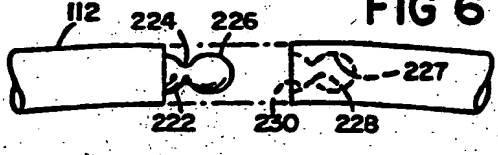
*gekennzeichnet dadurch, daß*

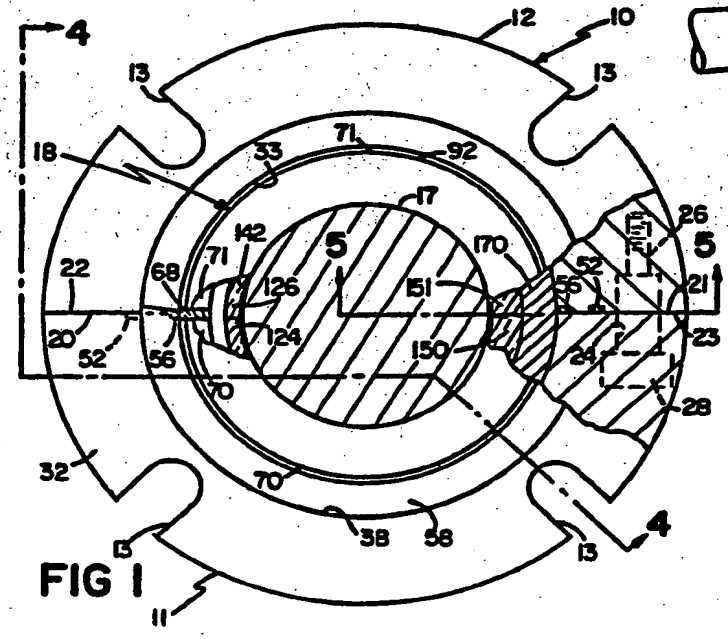
- der **Halter** (18; 18') und der **Presser** (11, 12; 11', 12')
- besitzen
- eine **starre Wandung** als Gehäuse der Dicht-Ringe ,
- mit **Druck - Federn** (110; 110') ,
- angeordnet zwischen
- der starren Wandung und
- der Seite (134; 134') gegenüber der Dicht-Fläche (140; 140')
  des **elastisch vorgespannten Rings** (16; 14') ,
- zum **Vorspannen** der Dicht-Fläche von deren Ring-Segmenten (124, 126; 124', 126')
- **axial** auf die Dicht-Fläche der Segmente (150, 151; 150', 151')
  des anderen Rings.

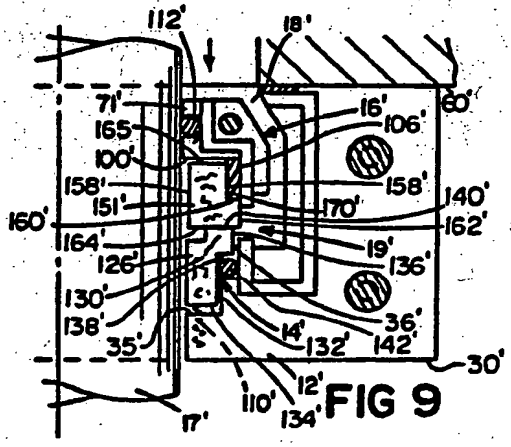
EP 0 [redacted] 811

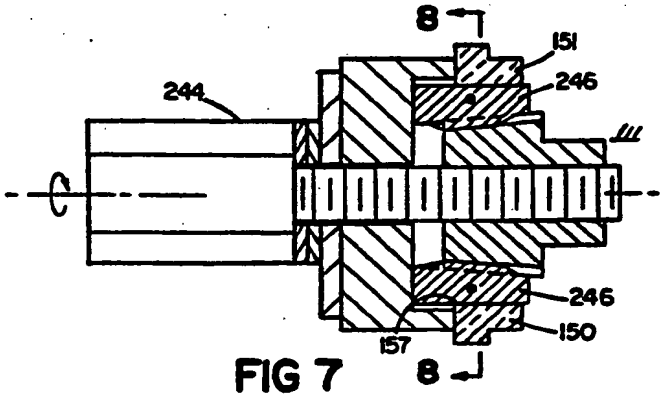


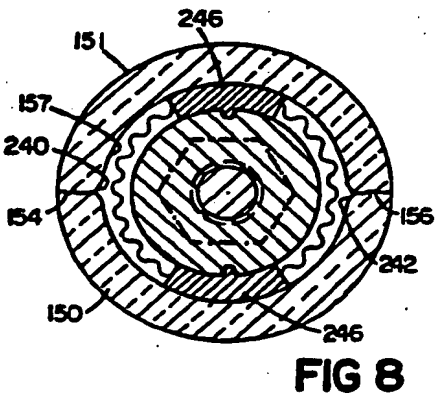
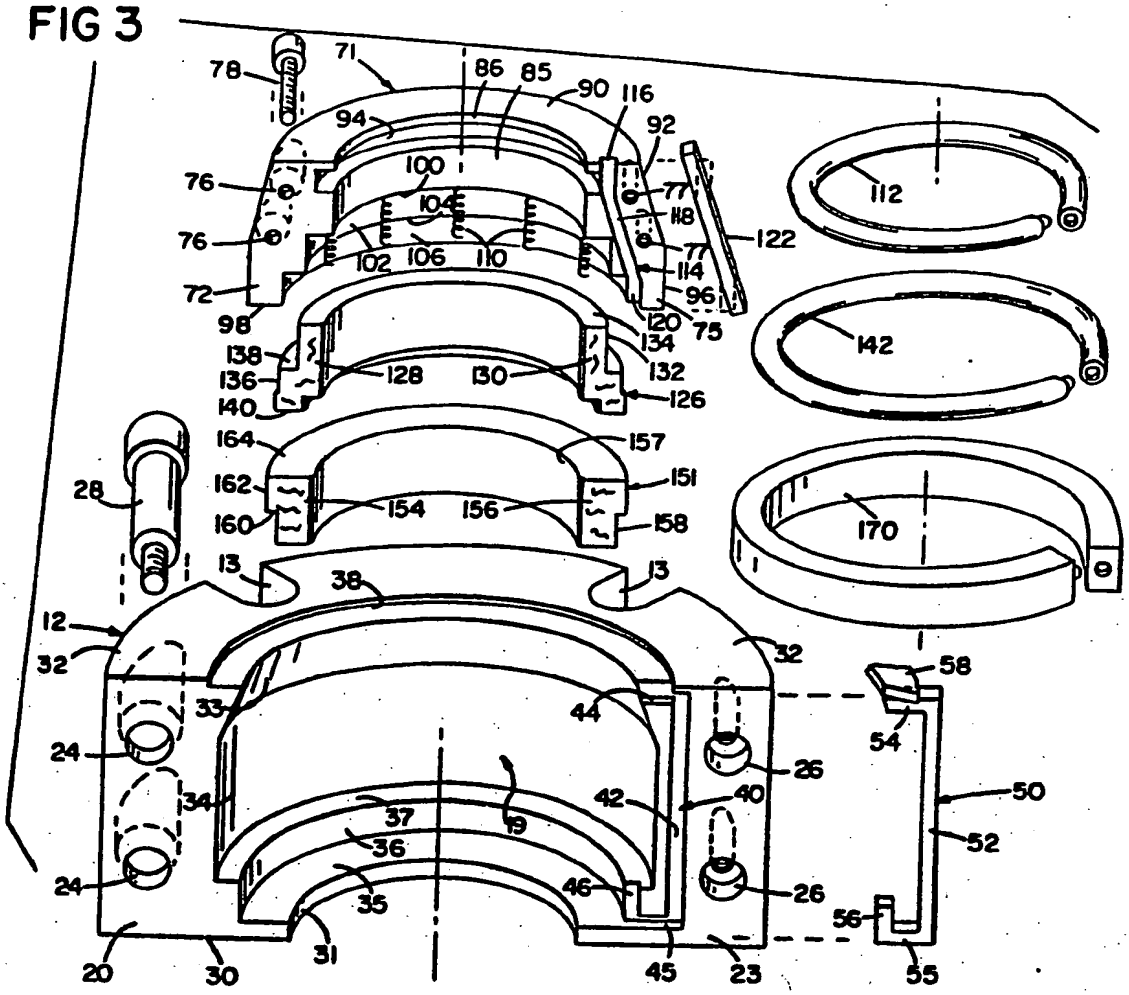



FIG 3


78
71
86
85
90
116
92
94
100
76
77
104
118
122
102
106
110
114
72
96
98
120
75
134
138
128
130
132
136
126
140
164
157
162
151
28
154
156
160
158
13
38
12
32
58
33
44
54
24
26
34
42
40
50
37
19
36
52
24
46
26
35
56
31
20
30
45
23
55
112
142
170

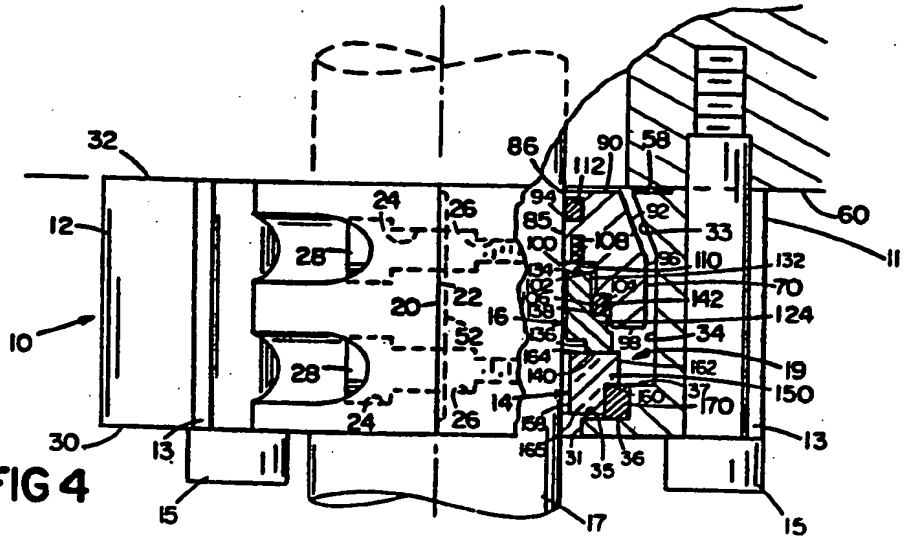

32
86
90
58
112
12
24
26
94
92
60
85
33
28
100
108
11
110
132
20
22
16
142
70
52
124
34
28
19
14
162
150
37
170
24
26
30
13
13
31
35
36
15
17
15

FIG 4

## This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☑ FADED TEXT OR DRAWING
- ☑ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☑ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

## IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**